时代集团公司

TFC 低压动态补偿及滤波装置

使用说明书

时代集团公司

时 代 集 团 公 司

Beijing Time Group Incorporation

目　　录

1.概述 - 1 -

2.应用 - 1 -

3.作用 - 1 -

4.技术特点 - 1 -

5.型号说明 - 2 -

6.原理说明 - 2 -

6.1 标准调谐型 - 2 -

6.1.1 标准调谐型电容器组接线方式 - 3 -

6.1.2 共补方式角接电气接线原理图（串联电抗器角内接法） - 3 -

6.1.3 分相补偿方式星接电气接线原理图 - 4 -

6.2 动态滤波型 - 4 -

6.2.1 电气接线原理图 - 5 -

6.2.2 主要技术指标 - 5 -

7.TFC系列低压滤波及补偿设备选型 - 6 -

8.选型指南 - 9 -

时代集团公司

1.概述

现代工业电力电子装置的应用日益广泛，使得谐波和无功补偿的问题日益突出，补偿工业负载无功功率的同时，必须考虑负载产生的谐波与补偿电容器组之间的相互影响，必要时应设计专用的滤波器对谐波进行消除。TFC 系列智能型动态无功补偿成套装置系列产品应用先进的电力电子技术、信息技术，智能控制技术，采用科学、有效、经济的技术手段，一方面有效的解决了谐波无功干扰并联电容器投切补偿的问题，另一方面可根据用户实际要求抑制或治理谐波，清洁电网环境。装置采用专用设计软件，对滤波补偿参数进行最佳设计，谐波治理的效果明显，平衡系统无功功率，稳定系统电压，运行可靠性高，在钢铁、冶金、纺织、水泥、矿山等领域得到广泛推广与应用。

2.应用

时代集团公司

广泛应用于电力、冶金、铁道、军工、石油、机械、化工、港口、轻工、建材、矿山，造船等供配电系统中,要求动态无功补偿且同时需要抑制或治理谐波的场合。

3.作用

★ 有效支撑系统电压、确保系统正常运行；

★ 提高功率因数，避免无功罚款，同时有效提高设备利用率；

★ 有效抑制或治理谐波；

★ 降低谐波及无功功率损耗。

4.技术特点

零电流投切------自行研发设计的大功率晶闸管电流过零点投切技术，实现零电流投入、零电流切除，无涌流，无冲击。

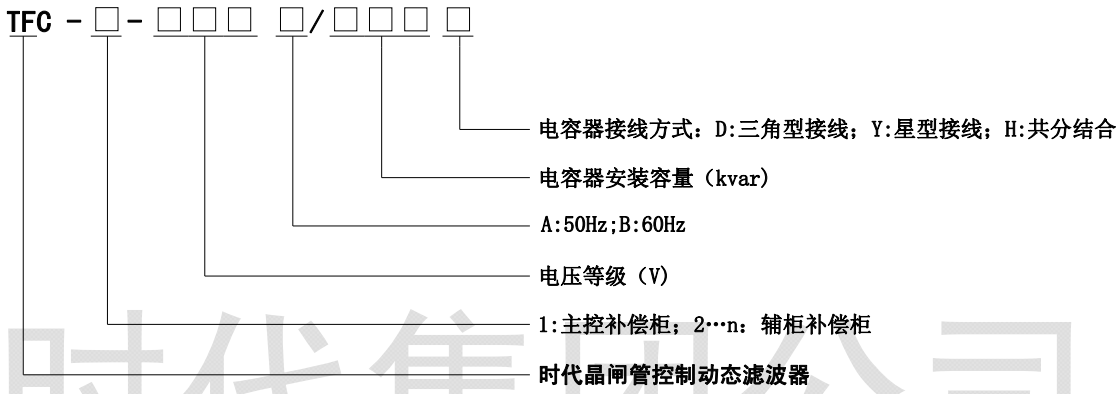
快速动态响应----快速跟踪系统负荷无功变化，实时动态响应投切，系统响应时间≤20mS

独特控制策略----瞬时无功功率测量，支持多种电容器分组分组比例，实时系统电量显示，系统谐波电压、电流数据分析，波形显示，过流、过压、欠压、三相不平衡、谐波、温度等多重数字化保护功能。

分组策略————等容及编码分组，实现物理分组少而补偿级数多，步距精细，性价比极佳。

5.型号说明

型号：TFC-1-400A/450D



时代集团公司

6.原理说明

6.1 标准调谐型

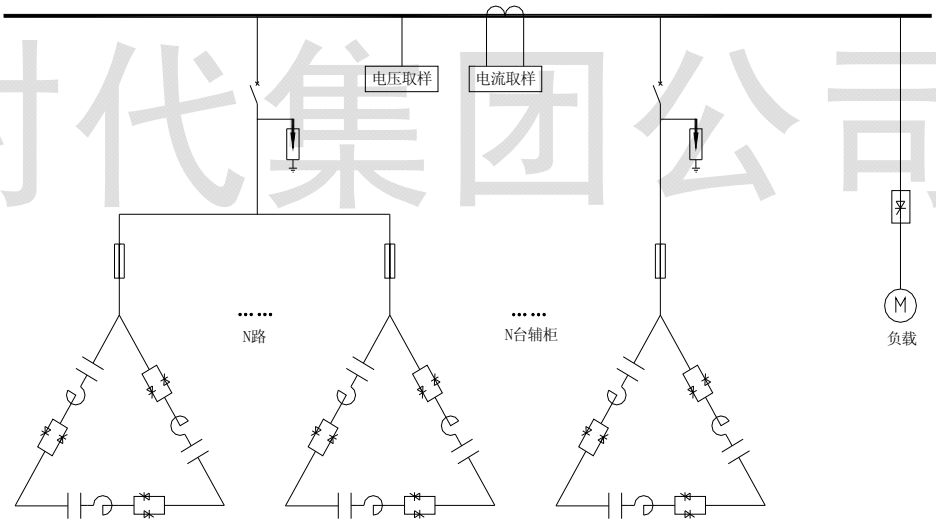
主要适用于抑制谐波，补偿装置投入后，系统谐波含量不增加，负荷变化较快的系统中。一般情况下，在这种系统中，采用仅投切电容器组的无功补偿装置不能直接使用，危害有：(1).并联电容器组对谐波的放大，电压及电流的畸变更为严重,断路器过载；(2).谐波电流叠加在电容器的基波电流上，使电容器的电流有效值增大，温升增大，会降低电容器的使用寿命或使电容器损坏；(3).补偿电容器不能正常投入或拒投，不能对负载无功功率进行有效补偿，导致网压波动。针对于此，在谐波含量小于 30%的系统中，无功补偿装置应该串接调谐电抗器,使此回路中的谐振频率调谐低于最低次主要谐波,使其对于主要谐波次数呈感性，改善基波功率因数，防止谐振的发生，防止谐波的放大，有效对负载的无功功率进行补偿，

提高负载的功率因数，稳定系统电压。

6.1.1 标准调谐型电容器组接线方式

电容器接线方式分为角接与星接 2 种；补偿方式分为共补，分相补偿及混合补偿 3 种方式；其中共补方式及混合补偿方式的共补分组中，电容器组接线方式为角接或星接，串联电抗率选 6%或 12%；分相补偿方式中，电容器接线方式为星型接法或单相接法，串联电抗率选 12%。

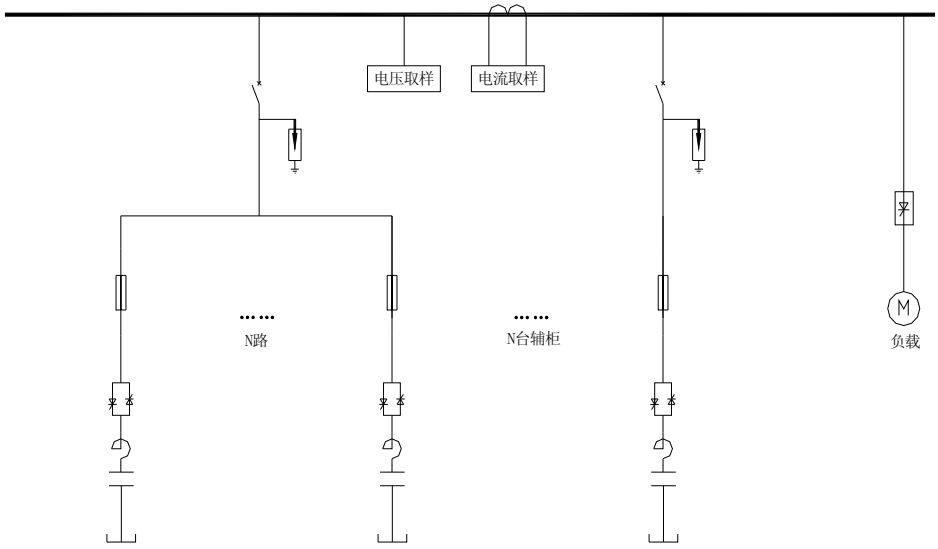
6.1.2 共补方式角接电气接线原理图（串联电抗器角内接法）



标准调谐型

时代集团公司

6.1.3 分相补偿方式星接电气接线原理图



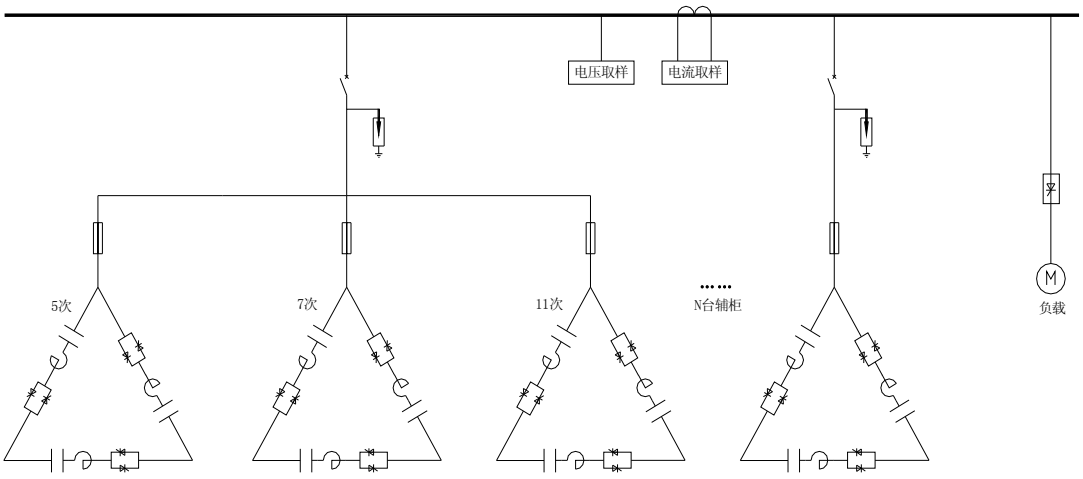
分相补偿型

6.2 动态滤波型

时代集团公司

适用于含有较大量的谐波的系统，如直流轧机，变频调速系统等。TFC 装置主要由单调谐滤波器组成，滤除谐波的同时，提供无功功率补偿。根据测试工业负载运行产生的谐波数据，或通过理论计算+估算负载产生的谐波电流，应用专用设计软件计算相应次数谐波滤波器的电感、电容参数，并仿真参数滤波效果，确保谐振点的计算精确及运行安全。该装置能吸收大部分的谐波电流，从而改善系统中电压和电流的谐波畸变率。在实际工程中，因用户的负载特性和功率不尽相同，可根据情况，设计不同工况（单调谐、双调谐、高通、组合等）、不同谐波次数（5 次、7 次、11 次等）、不同容量的谐波滤波器，滤波型 TFC 一般需要特定设计。

6.2.1 电气接线原理图



动态滤波型

6.2.2 主要技术指标

时代集团公司

★ 额定电压： 分为 400V、660V、1140V 3 个常规电压级（特殊要求可定制）

★ 动态响应时间： <20mS

★ 额定测量电压：400V

★ 额定测量电流：5A

★ 谐波测量范围：1∽31 次

★ 精度：电压、电流 0.5 级;功率 1.5 级

★ 基波无功补偿：功率因数可达到 0.9∽0.95 以上

★ 谐波滤除率：满足 GB/T14549-1993 的要求

★ 稳定电压范围：满足 GB/T 12326-2008 的要求，ΔU≤+2%

★ 整机功耗：≤1%装置容量

★ 结构形式： 柜式结构，分立结构

★ 防护等级：IP31，户外使用防护等级 IP33（特殊要求可定制）

★ 安装与施工： 按一般电力配电柜的要求安装与施工。

7.TFC系列低压滤波及补偿设备选型

TFC 系列装置：400V，共补，串联电抗率 6%（其他电压等级请联系我们）

型　　号	安装容量(kvar)	分　　组	外形尺寸 W*D*H(mm) 可提供标准柜型
TFC-400A/300D	300	3	800*800*2200
TFC-400A/360D	360	3	800*800*2200
TFC-400A/420D	420	3	1000*800*2200
TFC-400A/450D	450	3	1000*800*2200
TFC-400A/540D	540	4	1200*800*2200
TFC-400A/600D	600	4	1200*800*2200
TFC-400A/660D	660	4	1600*800*2200
TFC-400A/720D	720	6	1600*800*2200
TFC-400A/750D	750	6	2000*800*2200
TFC-400A/840D	840	7	2000*800*2200
TFC-400A/900D	900	8	2000*800*2200
TFC-400A/1080D	1080	8	2400*800*2200
TFC-400A/1200D	1200	8	2400*800*2200
TFC-400A/1440D	1440	8	3600*800*2200

时代集团公司

TFC 系列装置：400V，共补，串联电抗率 12%（其他电压等级请联系我们）

型　　号	安装容量(kvar)	分　　组	外形尺寸 W*D*H(mm) 可提供标准柜型
TFC-400A/150Y	150	3	800*800*2200
TFC-400A/240Y	240	3	1000*800*2200
TFC-400A/360Y	360	3	1200*800*2200

TFC-400A/450Y	450	3	1200*800*2200
TFC-400A/540Y	540	4	2000*800*2200
TFC-400A/600Y	600	4	2400*800*2200
TFC-400A/660Y	660	4	2400*800*2200
TFC-400A/750Y	750	4	2400*800*2200
TFC-400A/840Y	840	6	2400*800*2200
TFC-400A/900Y	900	6	2400*800*2200
TFC-400A/1080Y	1080	7	3600*800*2200
TFC-400A/1200Y	1200	8	3600*800*2200
TFC-400A/1440Y	1440	8	3600*800*2200

TFC 系列装置：400V，分补，串联电抗率 12%（其他电压等级请联系我们）

型　号	安装容量(kvar)	分　组	外形尺寸 W*D*H(mm) 可提供标准柜型
TFC-400A/180Y	180	9	1000*800*2200
TFC-400A/240Y	240	9	1000*800*2200
TFC-400A/360Y	360	9	1200*800*2200
TFC-400A/450Y	450	9	1200*800*2200
TFC-400A/540Y	540	12	2000*800*2200
TFC-400A/600Y	600	12	2400*800*2200
TFC-400A/660Y	660	12	2400*800*2200
TFC-400A/750Y	750	12	2400*800*2200
TFC-400A/840Y	840	18	2400*800*2200
TFC-400A/900Y	900	18	2400*800*2200
TFC-400A/1080Y	1080	21	3600*800*2200
TFC-400A/1200Y	1200	24	3600*800*2200
TFC-400A/1440Y	1440	24	3600*800*2200

时代集团公司

TFC 系列装置：400V，共补，5 次滤波（其他电压等级请联系我们）

型　　号	安装容量(kvar)	分　　组	外形尺寸 W*D*H(mm) 可提供标准柜型
TFC-400A/300D	300	3	800*800*2200
TFC-400A/360D	360	3	800*800*2200
TFC-400A/390D	390	3	1000*800*2200
TFC-400A/450D	450	3	1000*800*2200
TFC-400A/540D	540	4	1200*800*2200
TFC-400A/570D	570	4	1200*800*2200
TFC-400A/600D	600	4	1200*800*2200
TFC-400A/660D	660	4	1600*800*2200
TFC-400A/720D	720	6	1600*800*2200
TFC-400A/750D	750	6	2000*800*2200
TFC-400A/840D	840	7	2000*800*2200
TFC-400A/900D	900	8	2000*800*2200
TFC-400A/1080D	1080	8	2400*800*2200
TFC-400A/1200D	1200	8	2400*800*2200
TFC-400A/1440D	1440	8	3600*800*2200

时代集团公司

TFC 系列装置：400V，共补，5 次、7 次滤波（其他电压等级请联系我们）

型　　号	安装容量(kvar)	分　　组	外形尺寸 W*D*H(mm) 可提供标准柜型
TFC-400A/300D	300	3	800*800*2200
TFC-400A/360D	360	3	800*800*2200
TFC-400A/390D	390	3	1000*800*2200
TFC-400A/450D	450	3	1000*800*2200

TFC-400A/540D	540	4	1200*800*2200
TFC-400A/570D	570	4	1200*800*2200
TFC-400A/600D	600	4	1200*800*2200
TFC-400A/660D	660	4	1600*800*2200
TFC-400A/720D	720	6	1600*800*2200
TFC-400A/750D	750	6	2000*800*2200
TFC-400A/840D	840	7	2000*800*2200
TFC-400A/900D	900	8	2000*800*2200
TFC-400A/1080D	1080	8	2400*800*2200
TFC-400A/1200D	1200	8	2400*800*2200
TFC-400A/1440D	1440	8	3600*800*2200

8.选型指南

时代集团公司

选型列表提供装置型号为常规设计容量及安装尺寸，供用户选型参考。另外，对于用户的滤波要求，若依照 GB14549 作为验收标准，用户须提供相应供电部门提供的电网系统参数，若用户不能提供供电部门提供电网系统参数，则依照用户谐波源负载谐波电流测试最大值的滤除率设计为 60∽90%。对于安装尺寸有特殊要求的用户，用户须提供安装位置尺寸及并柜安装的安装尺寸。

本装置设计额定安装容量为谐波无功与基波无功之和，即

安装容量 Q 为基波无功容量 $Q_{(1)}$ 与谐波无功容量 $Q_{(n)}$ 之和：

$$Q = Q_{(1)} + Q_{(n)} = \frac{1}{\omega_s C} I_{f(1)}^{\ 2} + \frac{1}{n\omega_s C} I_{f(n)}^{\ 2}$$

用户负载功率因数的提高，若为指针式功率因数表或工频功率因数显示，主要由波无功容量 $Q_{(1)}$ 补偿容量决定；若为平均有功功率计算显示功率因数值，则功率因数的提高由基波无功容量 $Q_{(1)}$ 与谐波无功容量 $Q_{(n)}$ 之和即 Q 为确定。

标准调谐型补偿装置主要功能为补偿产生谐波的负载的无功功率，提高配电网功率因数，减免用户力率电费，投入后不增加系统谐波含量；动态滤波型主要功能不仅补偿用户负载无功功率，且滤除用户负载产生的谐波，降低谐波源负载对公共电网的注入，显著改善电

网电压波形，提高供电质量。

注：本手册所列数据如有变动，请以厂家实际数据为准。

时代集团公司

杰出的高技术产品

令人放心的质量

让您满意的服务

时代集团公司

时代集团公司

地址： 北京市上地信息产业基地开拓路 17 号

电话： 010-62988035

传真： 010-62980728

邮编: 100085

网址： http://www.time-power.com.cn